

Germinación de semillas de ciruelo mirobolán (*Prunus cerasifera* Ehrh)

por J. Herrero

Estación Experimental de Aula Dei, ZARAGOZA

Recibido el 1-II-1977

A B S T R A C T

HERRERO, J., 1978. — Germination of myrobalan seeds (*Prunus cerasifera* Ehrh). *An. Aula Dei*, **14** (1/2): 1-7.

Seeds of Myrobalan B (East Malling selection), after a cold (5°C) stratification period of four and a half months, produced 91,4 % seedlings. The epicotyl emergence percentage soon after planting was only 1,8 %, while the remaining 89,6 % emerged the following year.

Observations of the seeds which did not germinate soon after planting, revealed that the endocarps did not crack during stratification. Endocarp removal by hand proved dormancy of the seeds, and a new cold treatment was needed to germinate.

The relationship between endocarp cracking and loss of dormancy is discussed. A warm stratification period prior to the cold treatment, to stimulate germination the first year, is being experimented.

I N T R O D U C C I O N

En viveros de recepción de variedades, viveros de indexaje y otros trabajos de la Estación Experimental de Aula Dei, se emplean plantas de semilla de mirobolán (*Prunus cerasifera* Ehrh). Las semillas se recogen en un arboretum de la misma Estación Experimental.

Empleando métodos de estratificado usuales (HARTMANN y KESTER, 1975) se observa, frecuentemente, un bajo o muy bajo por-

centaje de germinación de semillas a continuación de la siembra. Sin embargo, cuando se mantienen los semilleros durante un año más, se observa nascencia abundante en la primavera siguiente.

En el presente trabajo se determinan porcentajes de germinación de semillas de Mirobolán B (selección de EAST MALLING) a continuación de la siembra y durante el año siguiente y se comentan posibles causas de la escasa germinación obtenida en el primer caso.

MATERIAL Y METODOS

Las semillas utilizadas en los presentes ensayos se recolectaron en tres árboles de Mirobolán B (selección de EAST MALLING) en 1973 y en 1974.

Semillas recolectadas en 1973

Los frutos recolectados en julio se despulparon, secaron y almacenaron hasta su estratificado en turba húmeda durante cuatro meses y medio (1 noviembre a 20 marzo) en frigorífico a 5 °C. Después del estratificado se realizó la siembra, en cajones de madera conteniendo una mezcla (1/1) de turba y arena, en habitación a 20 °C. Los huesos que presentaban el endocarpio abierto y el endocarpio cerrado se sembraron por separado. Las plántulas nacidas se contaron y arrancaron a medida que emergían los epicotilos, determinando así el porcentaje de nascencia a continuación de la siembra.

A mediados del mes de julio se trasladaron los cajones a un umbráculo a fin de observar, al año siguiente, la germinación de semillas que no habían germinado a continuación de la siembra. La emergencia de epicotilos en el umbráculo se produjo desde fines de enero a fines de febrero (1975). Durante este período se contaron y trasplantaron las nuevas plántulas, obteniendo el porcentaje de nascencia durante el año siguiente a la siembra.

Durante el mes de octubre (1974) se utilizaron las semillas contenidas en algunos cajones para averiguar el estado en que se encontraban las que no habían germinado durante la primavera anterior. Para ello se determinaron los porcentajes de huesos con

endocarpio abierto y cerrado y de semillas aparentemente sanas y visiblemente deterioradas. Para observar el estado de las semillas con endocarpio cerrado, se rompió éste con ayuda de un martillo.

Igualmente durante el mes de octubre, se hicieron ensayos de germinación con las semillas que presentaban el endocarpio abierto, referidas en el párrafo anterior. Para ello se desinfectaron con lejía diluida y se colocaron en Cajas Petri con papel de filtro humedecido. A fin de conocer el estado de reposo en que se encontraban, lotes de 100 semillas se mantuvieron en frigorífico a 3-5 °C durante períodos variables comprendidos entre 15 días y 3 meses. Al finalizar el tratamiento por frío, las Cajas Petri se trasladaron a habitación a 20 °C, observando el porcentaje de germinación.

Semillas recolectadas en 1974

Los frutos recolectados en julio, se despulparon, secaron y almacenaron hasta su estratificado en octubre. El estratificado se realizó en lotes de 100 huesos en bolsas de polietileno con turba. Los distintos lotes recibieron los siguientes tratamientos: estratificado en frigorífico a 3 °C de 1, 2, 3 y 4 meses de duración y estratificado en frigorífico a 7 °C de 1, 2, 3 y 4 meses de duración.

Al finalizar cada uno de estos tratamientos se separaron los huesos con endocarpio abierto, de los que presentaban el endocarpio cerrado, sacando las semillas de estos últimos previamente abiertos con la ayuda de un martillo. Las semillas de una y otra procedencia se colocaron en Cajas Petri con papel de filtro humedecido, en habitación a 20 °C, determinando el porcentaje de germinación de cada uno de los tratamientos y procedencias de semillas.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se recogen los porcentajes de plántulas obtenidas de semillas sembradas en cajones después de estratificadas durante cuatro meses y medio a 5 °C. En total se obtuvo un 91,4 % de plántulas, de las cuales un 1,8 % emergieron a continuación de la siembra y el resto (89,6 %) lo hicieron durante el año siguiente.

CUADRO 1.— *Porcentajes de germinación a continuación de la siembra y durante el año siguiente (semillas de 1973).*

Número de semillas controladas	% endocarpios abiertos durante el estratificado	% emergencia de epicotilos	
		a continuación de la siembra (1974)	al año siguiente (1975)
5.369	3,9	1,8	89,6

Hay que hacer constar que las pocas plántulas obtenidas a continuación de la siembra procedían de semillas cuyo endocarpio se había abierto durante el estratificado. De las sembradas en la misma fecha con el endocarpio cerrado emergieron solamente tres plántulas (0,05 %); el resto no germinó hasta el año siguiente.

La escasa o nula germinación de semillas cuyo endocarpio no abrió durante el estratificado, fue comprobada en ensayos con semillas sometidas a estratificados variables. Los resultados de estos ensayos, recogidos en el cuadro 2, indican que germinaron todas las semillas cuyo endocarpio había abierto durante el estratificado. En cambio, no germinaron, o lo hicieron en muy bajo porcentaje, las semillas a las que se les quitó el endocarpio artificialmente por presentarlo cerrado al salir del estratificado.

CUADRO 2.— *Germinación de semillas sin endocarpio, en Cajas Petri, después de sometidas a estratificados diversos (Semillas de 1974).*

Condiciones del estratificado		Semillas cuyo endocarpio abrió durante el estratificado		Semillas cuyo endocarpio se abrió con martillo al salir del estratificado	
Meses	°C	Número de semillas controladas (1)	% de germinación	Número de semillas controladas	% de germinación
1	3	—	—	50	0
1	7	—	—	50	2
2	3	—	—	50	4
2	7	—	—	50	0
3	3	19	100	25	0
3	7	20	100	25	0
4	3	12	100	25	2
4	7	14	100	25	0

(1) Por haberse empleado lotes de 100 semillas en cada tratamiento, las cifras de esta columna son también porcentajes de semillas cuyo endocarpio abrió durante el estratificado.

A fin de conocer el estado de las semillas que no habían germinado a continuación de la siembra, se examinaron durante el

mes de octubre (1974), tres cajones en los que no se había obtenido germinación alguna. Los datos sobre el estado de dichas semillas recogidos en el cuadro 3 indican, por una parte, el bajo o muy bajo porcentaje de semillas deterioradas, lo que justifica el elevado porcentaje de germinación obtenido al año siguiente en cajones similares (cuadro 1). Por otra parte, es de notar la apertura de endocarpios durante el período que media entre la siembra (marzo) y la fecha de observación (octubre). Dicha apertura de endocarpios, que alcanzó el 93 % en uno de los cajones, no produjo germinación alguna durante los meses de verano, lo que indica que las semillas se encontraban en período de reposo.

CUADRO 3.— *Estado, durante octubre, de las semillas que no habían germinado la primavera anterior.*

Número huesos controlados en cada cajón	% endocarpios abiertos		% endocarpios cerrados		% huesos no encontrados
	Semillas sanas	Semillas deterioradas	Semillas sanas	Semillas deterioradas	
699	92,5	0,5	3,0	2,0	2,0
865	76,5	0,5	18,5	1,5	3,0
886	38,0	2,0	49,0	3,0	8,0

El estado de reposo de dichas semillas se comprobó en un ensayo de germinación en Cajas Petri, en el que lotes de 100 semillas se trataron con distintos períodos de frío. Los resultados de este ensayo, recogidos en el cuadro 4, indican que se necesitaron dos meses y medio de permanencia en frigorífico para que germinasen la totalidad de las semillas.

CUADRO 4.— *Porcentajes de germinación de semillas sin endocarpio, en Cajas Petri, con distintas permanencias en frigorífico (3°-5 °C). Ensayo realizado a partir de octubre con semillas que no habían germinado la primavera anterior.*

Meses de permanencia a 3°-5 °C	% de germinación
0	0
0,5	1
1	9
1,5	32
2	85
2,5	100 (1)
3	100 (2)

(1) El 22 % de las semillas germinaron en el frigorífico, el resto en la habitación a 20 °C.

(2) El 60 % de las semillas germinaron en el frigorífico, el resto en la habitación a 20 °C.

DISCUSION

Los resultados expuestos indican que los bajos porcentajes de germinación obtenidos a continuación de la siembra, se deben a que la mayor parte de las semillas no salen del reposo durante el estratificado. Por otra parte, las semillas con reposo no interrumpido presentan el endocarpio cerrado, ya que el quitar artificialmente el endocarpio, al finalizar el estratificado, no promueve la germinación de las semillas (cuadro 2). GRISEZ (1974) comenta que el quitar el endocarpio a mano aumenta la germinación en *Prunus americana*, *P. amygdalus*, *P. avium*, *P. cerasus*, *P. persica* y *P. spinosa*, pero no representa ventaja alguna para *P. insititia*.

Sin embargo, el proceso de apertura de endocarpios y el de interrupción del reposo de la semilla no siguen relacionados después de la siembra, por cuanto durante el verano siguiente se produce apertura natural de endocarpios (cuadro 3) y a pesar de ello las semillas continúan en reposo, precisando una nueva aportación de frío para su germinación (cuadro 4).

Por otra parte, la comparación de los cuadros 2 y 4 indica que las semillas cuyo endocarpio abrió naturalmente durante el verano necesitan menos frío para interrumpir el reposo que semillas que reciben el frío con el endocarpio cerrado. Por ejemplo, un estratificado frío de tres meses produjo un 20 % de apertura de endocarpios y un 20 % de germinación, ya que el restante 80 % estaba en reposo (cuadro 2). Sin embargo, un tratamiento de frío de igual duración, dado a semillas cuyo endocarpio había abierto naturalmente durante el verano, produjo el 100 % de germinación (cuadro 4).

Todo ello indica que los procesos de apertura de endocarpios y de salida del reposo de las semillas, tienen condicionamientos diferentes, siendo las temperaturas frías imprescindibles únicamente para interrumpir el reposo de las semillas. Por otra parte, el hecho de que la germinación de semillas con endocarpio abierto precise de períodos más cortos de frío que las semillas con endocarpio cerrado, parece indicar que tratamientos previos que favorecieran la apertura natural del endocarpio harían más eficaz la acción del frío durante el estratificado.

El estratificado templado, previo al estratificado frío, es uno de los procedimientos empleados para favorecer la descomposi-

ción de envolturas de semillas (HARTMANN y KESTER, 1975) y ZIELINSKI (1958), lo emplea para aumentar la germinación de algunos *Prunus*. Por ello se han planteado ensayos, utilizando dichos estratificados templados, a fin de mejorar el porcentaje de germinación de semillas de mirobolán a continuación de la siembra.

RESUMEN

Siembras con semillas de Mirobolán B (selección de EAST MALLING), después de estratificadas a 5 °C durante cuatro meses y medio, produjeron un 91,4 % de plántulas, de las cuales un 1,8 % emergieron a continuación de la siembra y un 89,6 % al año siguiente.

El estudio de las semillas que no germinaron a continuación de la siembra reveló que sus endocarpios no abrieron durante el estratificado y que las semillas, después de quitar los endocarpios a mano, se encontraban en estado de reposo, precisando de nuevo frío para su germinación.

Se discute la relación entre los procesos de apertura de endocarpios e interrupción del reposo de la semilla, y se indica la conveniencia de ensayar estratificados templados previos al estratificado frío.

REFERENCIAS

- HARTMANN, H. T., KESTER, D. E.
1975 Plant propagation, principles and practices. Third edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 662 pp.
- GRISEZ, T. J.
1974 *Prunus L.* En «Seeds of woody plants in the United States», Agric. Handbook No 450, Forest Serv. USDA: 658-73.
- ZIELINSKI, Q. B.
1958 Some factors affecting seed germination in sweet cherries. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.*, 72: 123-8.